

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001 年 7 月 26 日 (26.07.2001)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/54326 A1

BEST AVAILABLE COPY

(51) 国際特許分類: H04J 11/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/00419

(22) 国際出願日: 2001 年 1 月 23 日 (23.01.2001)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2000-014931 2000 年 1 月 24 日 (24.01.2000) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社
エヌ・ティ・ティ・ドコモ (NTT DOCOMO, INC.)
[JP/JP]; 〒100-6150 東京都千代田区永田町二丁目11
番1号 Tokyo (JP).

横浜市金沢区六浦1丁目2-33-310 Kanagawa (JP). 安部
田貞行 (ABETA, Sadayuki) [JP/JP]; 〒239-0841 神奈川
県横須賀市野比4丁目18-4-102 Kanagawa (JP). 佐和橋
衛 (SAWAHASHI, Mamoru) [JP/JP]; 〒236-0052 神奈
川県横浜市金沢区富岡西1丁目59-17 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 伊東忠彦 (ITO, Tadahiko); 〒150-6032 東京
都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデンプレ
イスタワー32階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AU, CA, CN, KR, SG, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE,
DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

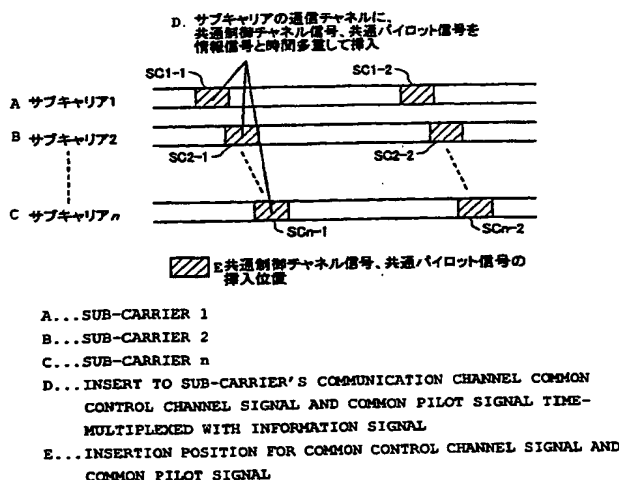
添付公開書類:
— 国際調査報告書

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 新 博行
(ATARASHI, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒236-0031 神奈川県

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: CHANNEL CONSTRUCTING METHOD AND BASE STATION USING THE METHOD

(54) 発明の名称: チャンネル構成方法及びその方法を利用する基地局



(57) Abstract: A channel constructing method comprising the step of providing time frames, each divided at a specified time, to the communication channels of n sub-carriers, and the step of selecting a specified number of sub-carriers out of the n sub-carriers and periodically inserting a common control channel and a common pilot signal to each time frame of the selected sub-carriers.

[続葉有]



(57) 要約:

本発明は、 n 個のサブキャリアの通信チャネルに所定時間毎に区切られた時間フレームを設ける段階と、 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、選択されたサブキャリアの時間フレーム毎に共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号を周期的に挿入する段階とを有するチャネル構成方法である。

明 細 書

チャンネル構成方法及びその方法を利用する基地局

5 技術分野

本発明は、チャンネル構成方法及びその方法を利用する基地局に係り、特に、基地局－移動局間の下りリンクのチャンネル構成方法及びその方法を利用する基地局に関する。

背景技術

- 10 一般に、移動通信システムは、送信された電波が様々な伝搬路を経て受信側に到達するマルチパス環境下で運用される。このようなマルチパス環境下では、遅れて到達する信号が現在の信号に干渉を及ぼし、符号間干渉と呼ばれる特性劣化の原因を引き起こす。

- 15 しかし、直交周波数分割多重 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing: 以下、OFDMという) を変調方式として利用する伝送方式は、マルチパス環境下であっても符号間干渉による特性劣化を引き起こすことなく高速伝送が実現可能である。

- 20 この理由は、OFDMが複数の直交するサブキャリアを利用して広帯域の信号を分割して並列伝送する為、シンボルの長さが長くなり、符号間干渉の影響が緩和されるという原理によるものである。そこで、OFDMを変調方式として利用する移動通信システムが検討されるようになった。

- OFDMを変調方式として利用する移動通信システムの具体例としては、例えば “Performance of an OFDM-TDMA Mobile Communication System” (H. Rohling, R. G
25 runheid: Proc. of IEEE VTC 1996, vol. 3, pp. 1589-1593, 1996) において、OFDMを送信信号の変調方式として利用し、時間分割多元接続 (Time Division Multiple Access: 以下、TDMAという) により基地局と各移動局との間で通信を行なう方式が検討されている。

この検討では、OFDMが複数のサブキャリアにより伝送を行なっているという特徴を利用して、移動局でのサブキャリアの受信状態に応じて移動局へ送信する信号を適応的にサブキャリアに割り当てることにより、通信品質が向上することが示されている。

- 5 また、同様な検討が、“Performance Comparison of Different Multiple Access Methods Schemes for the Downlink of an OFDM Communication System” (Proc. of IEEE VTC 1997, pp. 1365-1369, 1997) においても成されている。
10 る。

この検討では、基地局と移動局とのOFDM伝送に利用する為、同期信号、制御信号、及び情報信号を考慮したフレーム構成の一例が示されている。

- また、移動通信システムは、基地局と移動局との相対位置の変動に伴い、フェーディングと呼ばれる現象が発生し、受信された信号が振幅変動及び位相変動の影響を受ける。したがって、移動通信システムを利用して送信された信号を同期検波により受信する為には、振幅変動及び位相変動を精度良く推定し、その推定値により受信信号の変動を補償して復調する必要がある。
15 影響を受ける。したがって、移動通信システムを利用して送信された信号を同期検波により受信する為には、振幅変動及び位相変動を精度良く推定し、その推定値により受信信号の変動を補償して復調する必要がある。

- 受信信号の振幅変動及び位相変動を推定する方法としては、位相既知のパイロットシンボルを送信信号に多重して送信し、受信側でそのパイロットシンボルを利用して受信信号が受けた振幅変動及び位相変動を推定する方法がある。OFDMを変調方式として利用する移動通信システムにおいても、同期検波を行なう為にはパイロットシンボルを用いたチャネル推定が必要であり、様々な検討がなされている。
20 利用して受信信号が受けた振幅変動及び位相変動を推定する方法がある。OFDMを変調方式として利用する移動通信システムにおいても、同期検波を行なう為にはパイロットシンボルを用いたチャネル推定が必要であり、様々な検討がなされている。

- 例えば、“Robust Channel Estimation for OFDM System with Rapid Dispersive Fading Channels” (Y. Li, L. J. Cimini, N. R. Sollenberger. IEEE Transactions on Communications, vol. 46, no. 7, July 1998) では、受信したOFDM信号について、時間方向のチャネル推定と周波数方向のチャネ
25 OFDM System with Rapid Dispersive Fading Channels” (Y. Li, L. J. Cimini, N. R. Sollenberger. IEEE Transactions on Communications, vol. 46, no. 7, July 1998) では、受信したOFDM信号について、時間方向のチャネル推定と周波数方向のチャネ

ル推定とを組み合わせて行なう方法が示されている。

また、“Performance Analysis of an OFDM System Using Data-Aided Channel Estimation” (V. Kaasila: Proc. of IEEE VTC 1999, pp. 2303-2307) では、パイロットシンボルをどのような時間間隔で送信信号に多重するか、どれだけのパイロットシンボルを用いてチャネル変動を推定するかについての検討が成されている。

しかしながら、前述の各種検討は、主に伝送品質を向上させる為の方式の提案及びその評価についてのものである。OFDM/TDM (Time Division Multiplex) 伝送方式を現実に移動通信システムの下りリンクに利用する為には、基地局-移動局間で制御信号を転送する為の共通制御チャネルの構成方法を考える必要がある。

特に、OFDMを変調方式として利用する場合、複数のサブキャリアによる並列伝送が行われている為、時間方向だけでなく周波数方向のチャネルの利用についても考慮する必要がある。

更に、パイロットシンボルの挿入についても、どの程度のパイロットシンボル量が必要で、どのようにパイロットシンボルを挿入すればよいかということ、送信部、受信部が1体1の状況で物理的なフェージング現象への対策という点から検討しているだけである。

20 発明の開示

従って、本発明の概括的な目的は、上記従来技術の問題点を除去した新規で有用なチャネル構成方法及びその方法を利用する基地局を提供することである。

本発明のより詳細な目的は、基地局-移動局間の下りリンクチャネルに共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号を挿入することが可能なチャネル構成方法及びその方法を利用する基地局を提供することを目的とする。

上記本発明の目的は、送信信号を n 個のサブキャリアを有する直交周波数分割多重方式により変調し、時分割多重により多重化して下りリンクチャネルを構成するチャネル構成方法において、前記 n 個のサブキャリアに共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号を挿入する段階を有するチャネル構成方法によって達

成される。

- このような、チャネル構成方法では、基地局－移動局間の下りリンクチャネルに共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号を挿入することができ、基地局－移動局間で共通制御信号を送信する為のチャネル構成が実現可能である。また、
- 5 下りリンクチャネルに共通パイロット信号を挿入することにより、フェージング現象への対策が可能である。

- 前記チャネル構成方法において、前記 n 個のサブキャリアの通信チャネルに所定時間毎に区切られた時間フレームを設ける段階と、前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの時間フレーム
- 10 ム毎に共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号を周期的に挿入する段階とを有するようにすることができる。

- このようなチャネル構成方法では、 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、その選択されたサブキャリアの時間フレーム毎に共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号を挿入する。その共通制御チャネル信号及び共
- 15 通パイロット信号は、周期的に挿入することができる。

- 前記チャネル構成方法において、前記選択されたサブキャリアの時間フレーム毎に周期的に挿入された共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号は、共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号の何れか一方、又は両方の信号が他のサブキャリアの共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号の何れか一方、又
- 20 は両方の信号と同一のタイミングとなるように挿入されるようにすることができる。

- このように、選択されたサブキャリアの時間フレーム毎に周期的に挿入された共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号が他のサブキャリアの時間フレーム毎に周期的に挿入された共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号と同一
- 25 のタイミングとなるように挿入することにより、基地局及び移動局での制御が容易となる。

前記チャネル構成方法において、前記 n 個のサブキャリアの通信チャネルに所定時間毎に区切られた時間フレームを設ける段階と、前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの時間フレー

ム内に共通制御チャネル信号を連続的に挿入する段階と、前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの時間フレーム毎に共通パイロット信号を周期的に挿入する段階とを有するようにすることができる。

- 5 このようなチャネル構成方法では、共通制御チャネル信号を、選択されたサブキャリアの時間フレーム内に連続的に挿入し、共通パイロット信号を、選択されたサブキャリアの時間フレーム毎に周期的に挿入することができる。

- 前記チャネル構成方法において、前記 n 個のサブキャリアの通信チャネルに所定時間毎に区切られた時間フレームを設ける段階と、前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの時間フレーム内に共通パイロット信号を連続的に挿入する段階と、前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの時間フレーム毎に共通制御チャネル信号を周期的に挿入する段階とを有するようにすることができる。
- 10

- 15 このようなチャネル構成方法によれば、共通パイロット信号を、選択されたサブキャリアの時間フレーム内に連続的に挿入し、共通制御チャネル信号を、選択されたサブキャリアの時間フレーム毎に周期的に挿入することができる。

- 前記チャネル構成方法において、前記共通制御チャネル信号が挿入されるサブキャリアと共通パイロット信号が挿入されるサブキャリアとは、一部又は全部が同一であるようにすることができる。
- 20

このようなチャネル構成方法によれば、共通制御チャネル信号が連続的に挿入されたサブキャリアに共通パイロット信号を挿入することができ、又は共通パイロット信号が連続的に挿入されたサブキャリアに共通制御チャネル信号を挿入することができる。

- 25 前記チャネル構成方法において、前記 n 個のサブキャリアの通信チャネルに所定時間毎に区切られた時間フレームを設ける段階と、前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの時間フレーム内に共通制御チャネル信号を連続的に挿入する段階と、前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの時間フ

レーム内に共通パイロット信号を連続的に挿入する段階とを有するようにすることができる。

- このようなチャネル構成方法によれば、共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号を、選択されたサブキャリアの時間フレーム内に夫々連続的に挿入することができる。

- また、上記本発明の課題は、送信信号を n 個のサブキャリアを有する直交周波数分割多重方式により変調し、時分割多重により多重化して下りリンクチャネルを構成する基地局において、前記 n 個のサブキャリアの全部又は一部に共通制御チャネル信号を挿入する共通制御チャネル信号挿入手段と、前記 n 個のサブキャリアの全部又は一部に共通パイロット信号を挿入する共通パイロット信号挿入手段とを有する基地局にて達成される。

- このような基地局は、下りリンクチャネルに共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号を挿入することができる。つまり、基地局—移動局間で共通制御信号を送信する為のチャネル構成が実現可能である。また、下りリンクチャネルに共通パイロット信号を挿入することにより、フェージング現象への対策が可能である。

図面の簡単な説明

本発明の他の目的、特徴及び利点は添付の図面を参照しながら以下の説明を読むことによて一層明瞭になるであろう。

- 図 1 は、本発明のチャネル構成方法を実現する装置の一例のブロック図である。

図 2 は、本発明のチャネル構成方法について説明する第 1 実施例のチャネル構成図である。

図 3 は、本発明のチャネル構成方法について説明する第 2 実施例のチャネル構成図である。

- 図 4 は、本発明のチャネル構成方法について説明する第 3 実施例のチャネル構成図である。

図 5 は、本発明のチャネル構成方法について説明する第 4 実施例のチャネル構成図である。

図 6 は、本発明のチャネル構成方法について説明する第 5 実施例のチャネル構

成図である。

図 7 は、本発明のチャネル構成方法について説明する第 6 実施例のチャネル構成図である。

図 8 は、本発明のチャネル構成方法について説明する第 7 実施例のチャネル構成図である。

図 9 は、本発明のチャネル構成方法について説明する第 8 実施例のチャネル構成図である。

図 10 は、本発明のチャネル構成方法について説明する第 9 実施例のチャネル構成図である。

図 11 は、本発明のチャネル構成方法について説明する第 10 実施例のチャネル構成図である。

図 12 は、本発明のチャネル構成方法について説明する第 11 実施例のチャネル構成図である。

図 13 は、本発明のチャネル構成方法について説明する第 12 実施例のチャネル構成図である。

図 14 は、本発明のチャネル構成方法について説明する第 13 実施例のチャネル構成図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図 1 は、本発明のチャネル構成方法を実現する装置の一例のブロック図を示す。図 1 中、情報源 1 a ~ 1 n は基地局から移動局へ伝送する例えば音声、データ等の情報信号を出力する。

情報源 1 a ~ 1 n から出力された情報信号は、変調部 2 a ~ 2 n で変調された後、時分割多重 (TDM) 部 3 に供給される。時分割多重部 3 は、変調された情報信号を時分割多重する。時分割多重された信号は、加算器 4 において共通パイロット信号挿入部 6 から供給される共通パイロット信号が挿入され、加算器 5 において共通制御チャネル挿入部 7 から供給される共通制御チャネル信号が挿入される。

ここで、共通制御チャネルとは、移動通信システムにて一般に用いられている

報知チャネル、付随制御チャネルを含むものである。加算器 4 及び加算器 5 において共通パイロット信号及び共通制御チャネル信号が挿入された信号は OFDM 変調部 8 に供給される。

5 OFDM 変調部 8 は、供給された信号を OFDM 変調し、後述するようなチャネル構成を有する送信信号を出力する。なお、共通パイロット信号及び共通制御チャネル信号は、例えば、割り当てるサブキャリアを時間毎に変更して時間多重すること及びサブキャリア毎に割り当てる信号を変更して周波数多重することができる。

10 以下、送信信号のチャネル構成について図面を参照しつつ説明していく。図 2 は、本発明のチャネル構成方法について説明する第 1 実施例のチャネル構成図を示す。以下、サブキャリア 1 ～サブキャリア n (n : 自然数) を有する OFDM 方式について説明する。

図 2 では、各サブキャリア 1 ～ n の通信チャネルに、共通制御チャネル信号、共通パイロット信号を時間多重して挿入している。具体的には、図 2 に示す挿入位置 SC 1-1、SC 1-2 等に共通制御チャネル信号、共通パイロット信号を挿入する。

15 なお、挿入位置 SC 1-1 等には、共通制御チャネル信号のみ、共通パイロット信号のみ、又は共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号の双方のいずれかを含むことができる。また、各サブキャリア 1 ～ n の通信チャネルに共通制御チャネル信号、共通パイロット信号を時間多重して挿入位置 SC 1-1 等に挿入する方法は、任意の方法を選択することができる。

図 3 は、本発明のチャネル構成方法について説明する第 2 実施例のチャネル構成図を示す。図 3 では、共通制御チャネル信号、共通パイロット信号を挿入するサブキャリア 10、11、12 を選択し、その選択したサブキャリア 10、11、25 12 に共通制御チャネル信号、共通パイロット信号を周波数多重して挿入している。

なお、選択したサブキャリア 10 等には、共通制御チャネル信号のみ、共通パイロット信号のみ、又は共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号の双方のいずれかを含むことができる。また、選択したサブキャリア 10 等に共通制御チャネル信号、共通パイロット信号を周波数多重して挿入している。

チャネル信号、共通パイロット信号を周波数多重して挿入する方法は、任意の方法を選択することができる。

図4は、本発明のチャネル構成方法について説明する第3実施例のチャネル構成図を示す。図4では、 n 個のサブキャリア1～ n の通信チャネルに一定時間毎

5 の区切りを有する時間フレームを設けている。

まず、 n 個のサブキャリア1～ n から任意のサブキャリアを k 個(k :自然数、 $k \leq n$)選択し、共通制御チャネル信号を時間フレーム毎に周期的に挿入する。また、 n 個のサブキャリア1～ n から任意のサブキャリアを1個(1:自然数、 $1 \leq n$)選択し、共通パイロット信号を時間フレーム毎に周期的に挿入する。

10 例えば、共通制御チャネル信号をサブキャリア1の挿入位置SC1-1、SC1-3に挿入する。また、共通パイロット信号をサブキャリア1の挿入位置SC1-2、SC1-4に挿入する。また、共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号の挿入位置は、各サブキャリア毎に異なる時間タイミングに選択されている。

15 なお、時間フレーム内での共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号の相対的な挿入位置及び時間長は、任意の挿入位置及び時間長が可能である。

図5は、本発明のチャネル構成方法について説明する第4実施例のチャネル構成図を示す。なお、図5のチャネル構成図は、 n 個のサブキャリア1～ n の通信チャネルに時間フレームを設けること、及び n 個のサブキャリア1～ n から任意

20 のサブキャリアを選択し、共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号を挿入することが第3実施例と同様であり、同一部分について説明を省略する。

ここで、本発明の第4実施例のチャネル構成は、共通制御チャネル信号の挿入位置が各サブキャリア毎に同一の時間タイミングとなっている

ことを特徴とする。また、共通パイロット信号の挿入位置は、各サブキャリア毎

25 に異なるタイミングに選択されている。

例えば、共通制御チャネル信号をサブキャリア1の挿入位置SC1-1、サブキャリア2の挿入位置SC2-1に挿入する。また、共通パイロット信号をサブキャリア1の挿入位置SC1-2、サブキャリア2の挿入位置SC2-2に挿入する。

なお、時間フレーム内での共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号の相対的な挿入位置及び時間長は、任意の挿入位置及び時間長が可能である。

図6は、本発明のチャンネル構成方法について説明する第5実施例のチャンネル構成図を示す。なお、図6のチャンネル構成図は、 n 個のサブキャリア1～ n の通信
5 チャンネルに時間フレームを設けること、及び n 個のサブキャリア1～ n から任意のサブキャリアを選択し、共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号を挿入することが第3実施例と同様であり、同一部分について説明を省略する。

ここで、本発明の第5実施例のチャンネル構成は、共通パイロット信号の挿入位置が各サブキャリア毎に同一の時間タイミングとなっていることを特徴とする。

10 また、共通制御チャンネル信号の挿入位置は、各サブキャリア毎に異なるタイミングに選択されている。

例えば、共通制御チャンネル信号をサブキャリア1の挿入位置SC1-1、サブキャリア2の挿入位置SC2-1に挿入する。また、共通パイロット信号をサブキャリア1の挿入位置SC1-2、サブキャリア2の挿入位置SC2-2に挿入
15 する。

なお、時間フレーム内での共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号の相対的な挿入位置及び時間長は、任意の挿入位置及び時間長が可能である。

図7は、本発明のチャンネル構成方法について説明する第6実施例のチャンネル構成図を示す。なお、図7のチャンネル構成図は、 n 個のサブキャリア1～ n の通信
20 チャンネルに時間フレームを設けること、及び n 個のサブキャリア1～ n から任意のサブキャリアを選択し、共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号を挿入することが第3実施例と同様であり、同一部分について説明を省略する。

ここで、本発明の第6実施例のチャンネル構成は、共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号の挿入位置が各サブキャリア毎に同一の時間タイミングとなっ
25 ていることを特徴とする。

例えば、共通制御チャンネル信号をサブキャリア1の挿入位置SC1-1、サブキャリア2の挿入位置SC2-1に挿入する。また、共通パイロット信号をサブキャリア1の挿入位置SC1-2、サブキャリア2の挿入位置SC2-2に挿入する。

なお、時間フレーム内での共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号の相対的な挿入位置及び時間長は、任意の挿入位置及び時間長が可能である。

図 8 は、本発明のチャネル構成方法について説明する第 7 実施例のチャネル構成図を示す。図 8 では、 n 個のサブキャリア 1 ~ n の通信チャネルに一定時間毎
5 の区切りを有する時間フレームを設けている。

まず、 n 個のサブキャリア 1 ~ n から任意のサブキャリアを k 個 (k : 自然数、 $k \leq n$) 選択し、共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号をペアにして時間フレーム毎に周期的に挿入する。

例えば、共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号のペアをサブキャリア
10 1 の挿入位置 SC 1 - 1、SC 1 - 2 に挿入する。また、共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号のペアの挿入位置は、サブキャリア 1 の挿入位置 SC 1 - 1 とサブキャリア 2 の挿入位置 SC 2 - 1 とのように各サブキャリア毎に異なる時間タイミングに選択されている。

なお、時間フレーム内での共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号のペアの相対的な挿入位置及び時間長は、任意の挿入位置及び時間長が可能である。
15

図 9 は、本発明のチャネル構成方法について説明する第 8 実施例のチャネル構成図を示す。なお、図 9 のチャネル構成図は、 n 個のサブキャリア 1 ~ n の通信チャネルに時間フレームを設けること、及び n 個のサブキャリア 1 ~ n から任意のサブキャリアを選択し、共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号のペア
20 を挿入することが第 7 実施例と同様であり、同一部分について説明を省略する。

ここで、本発明の第 8 実施例のチャネル構成は、共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号のペアの挿入位置が各サブキャリア毎に同一の時間タイミングとなっていることを特徴とする。

例えば、共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号のペアの挿入位置は、
25 サブキャリア 1 の挿入位置 SC 1 - 1 とサブキャリア 2 の挿入位置 SC 2 - 1 とのように各サブキャリア毎に同一の時間タイミングに選択されている。

なお、時間フレーム内での共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号のペアの相対的な挿入位置及び時間長は、任意の挿入位置及び時間長が可能である。

図 10 は、本発明のチャネル構成方法について説明する第 9 実施例のチャネル

構成図を示す。図10では、 n 個のサブキャリア1～ n の通信チャンネルに一定時間毎の区切りを有する時間フレームを設けている。

まず、 n 個のサブキャリア1～ n から任意のサブキャリアを k 個(k :自然数、 $k \leq n$)選択し、その選択したサブキャリアの時間フレーム内に共通制御チャンネル信号を連続的に挿入する。例えば、選択したサブキャリア1及び3の時間フレーム内に連続的に共通制御チャンネル信号を挿入する。

また、 n 個のサブキャリア1～ n から任意のサブキャリアを1個(1 :自然数、 $1 \leq n$)選択し、共通パイロット信号を時間フレーム毎に周期的に挿入する。例えば、選択したサブキャリア2及び4の挿入位置SC2-1、SC4-1に共通パイロット信号を挿入する。なお、共通パイロット信号の挿入位置は、各サブキャリア毎に異なる時間タイミング又は同一の時間タイミングに選択されている。

ここで、本発明の第9実施例のチャンネル構成は、共通制御チャンネル信号を挿入するサブキャリアと共通パイロット信号を挿入するサブキャリアとが異なることを特徴とする。なお、時間フレーム内での共通パイロット信号の相対的な挿入位置及び時間長は、任意の挿入位置及び時間長が可能である。

図11は、本発明のチャンネル構成方法について説明する第10実施例のチャンネル構成図を示す。なお、図11のチャンネル構成図は、 n 個のサブキャリア1～ n の通信チャンネルに時間フレームを設けること、及び n 個のサブキャリア1～ n から任意のサブキャリアを選択し、共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号を挿入することが第9実施例と同様であり、同一部分について説明を省略する。

ここで、本発明の第10実施例のチャンネル構成は、共通制御チャンネル信号を挿入するサブキャリアと共通パイロット信号を挿入するサブキャリアとが一部重複していることを特徴とする。

例えば、サブキャリア1は、共通制御チャンネル信号を時間フレーム内に連続的に挿入されるときに、挿入位置SC1-1について共通パイロット信号を挿入されるように割り当てが行われる。その結果、サブキャリア1は、例えば挿入位置SC1-1に共通パイロット信号が挿入され、共通パイロット信号の挿入位置SC1-1以外の時間フレーム内に共通制御チャンネル信号が連続的に挿入される。なお、時間フレーム内での共通パイロット信号の相対的な挿入位置及び時間長は、

任意の挿入位置及び時間長が可能である。

図 1 2 は、本発明のチャネル構成方法について説明する第 1 1 実施例のチャネル構成図を示す。図 1 2 では、 n 個のサブキャリア 1 ~ n の通信チャネルに一定時間毎の区切りを有する時間フレームを設けている。

- 5 まず、 n 個のサブキャリア 1 ~ n から任意のサブキャリアを k 個 (k : 自然数、 $k \leq n$) 選択し、共通制御チャネル信号を時間フレーム毎に周期的に挿入する。例えば、選択したサブキャリア 2 及び 4 の挿入位置 $SC\ 2-1$ 、 $SC\ 4-1$ に共通制御チャネル信号を挿入する。なお、共通制御チャネル信号の挿入位置は、各サブキャリア毎に異なる時間タイミング又は同一の時間タイミングに選択されている。
- 10 いる。

また、 n 個のサブキャリア 1 ~ n から任意のサブキャリアを 1 個 (1 : 自然数、 $1 \leq n$) 選択し、その選択したサブキャリアの時間フレーム内に共通パイロット信号を連続的に挿入する。例えば、選択したサブキャリア 1 及び 3 の時間フレーム内に連続的に共通パイロット信号を挿入する。

- 15 ここで、本発明の第 1 1 実施例のチャネル構成は、共通制御チャネル信号を挿入するサブキャリアと共通パイロット信号を挿入するサブキャリアとが異なることを特徴とする。なお、時間フレーム内での共通制御チャネル信号の相対的な挿入位置及び時間長は、任意の挿入位置及び時間長が可能である。

- 20 図 1 3 は、本発明のチャネル構成方法について説明する第 1 2 実施例のチャネル構成図を示す。なお、図 1 3 のチャネル構成図は、 n 個のサブキャリア 1 ~ n の通信チャネルに時間フレームを設けること、及び n 個のサブキャリア 1 ~ n から任意のサブキャリアを選択し、共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号を挿入することが第 1 1 実施例と同様であり、同一部分について説明を省略する。

- 25 ここで、本発明の第 1 2 実施例のチャネル構成は、共通制御チャネル信号を挿入するサブキャリアと共通パイロット信号を挿入するサブキャリアとが一部重複していることを特徴とする。

例えば、サブキャリア 1 は、共通パイロット信号を時間フレーム内に連続的に挿入されるときに、挿入位置 $SC\ 1-1$ について共通制御チャネル信号を挿入されるように割り当てが行われる。その結果、サブキャリア 1 は、例えば挿入位置

SC1-1に共通制御チャネル信号が挿入され、共通制御チャネル信号の挿入位置SC1-1以外の時間フレーム内に共通パイロット信号が連続的に挿入される。なお、時間フレーム内での共通制御チャネル信号の相対的な挿入位置及び時間長は、任意の挿入位置及び時間長が可能である。

- 5 図14は、本発明のチャネル構成方法について説明する第13実施例のチャネル構成図を示す。図14では、 n 個のサブキャリア1～ n の通信チャネルに一定時間毎の区切りを有する時間フレームを設けている。

まず、 n 個のサブキャリア1～ n から任意のサブキャリアを k 個(k :自然数、 $k \leq n$)選択し、その選択したサブキャリアの時間フレーム内に共通制御チャネル信号を連続的に挿入する。例えば、選択したサブキャリア1及び3の時間フレーム内に連続的に共通制御チャネル信号を挿入する。

また、 n 個のサブキャリア1～ n から任意のサブキャリアを1個(l :自然数、 $1 \leq n$)選択し、その選択したサブキャリアの時間フレーム内に共通パイロット信号を連続的に挿入する。例えば、選択したサブキャリア2及び4の時間フレーム内に連続的に共通パイロット信号を挿入する。

ここで、本発明の第13実施例のチャネル構成は、共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号を選択したサブキャリアに夫々連続的に挿入することを特徴としている。

以上のように、本発明の第1～第13実施例のチャネル構成を利用することにより、OFDM/TDM伝送方式における基地局-移動局間の下りリンクチャネルに共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号を挿入することが可能となる。

したがって、基地局-移動局間の下りリンクチャネルに共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号を挿入するチャネル構成方法及びその方法を利用する基地局が実現できる。

25 上述の如く、本発明によれば、基地局-移動局間の下りリンクチャネルに共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号を挿入することができ、基地局-移動局間で共通制御信号を送信する為のチャネル構成が実現可能である。

したがって、OFDM/TDM伝送方式を現実に移動通信システムの下りリンクに利用することが可能となる。

請 求 の 範 囲

1. 送信信号を n 個のサブキャリアを有する直交周波数分割多重方式により変調し、時分割多重により多重化して下りリンクチャネルを構成するチャネル構成方法
- 5 法において、

前記 n 個のサブキャリアに共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号を挿入する段階を有するチャネル構成方法。

2. 請求項 1 記載のチャネル構成方法において、
- 10 前記 n 個のサブキャリアの通信チャネルに所定時間毎に区切られた時間フレームを設ける段階と、

前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの時間フレーム毎に共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号を周期的に挿入する段階とを有するチャネル構成方法。

15

3. 請求項 2 記載のチャネル構成方法において、

- 前記選択されたサブキャリアの時間フレーム毎に周期的に挿入された共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号は、共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号の何れか一方、又は両方の信号が他のサブキャリアの共通制御チャネル
- 20 信号及び共通パイロット信号の何れか一方、又は両方の信号と同一のタイミングとなるように挿入されることを特徴とするチャネル構成方法。

4. 請求項 1 記載のチャネル構成方法において、

- 前記 n 個のサブキャリアの通信チャネルに所定時間毎に区切られた時間フレームを設ける段階と、
- 25

前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの時間フレーム内に共通制御チャネル信号を連続的に挿入する段階と、

前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択され

たサブキャリアの時間フレーム毎に共通パイロット信号を周期的に挿入する段階とを有するチャネル構成方法。

5. 請求項 1 記載のチャネル構成方法において、

- 5 前記 n 個のサブキャリアの通信チャネルに所定時間毎に区切られた時間フレームを設ける段階と、

前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの時間フレーム内に共通パイロット信号を連続的に挿入する段階と、

- 10 前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの時間フレーム毎に共通制御チャネル信号を周期的に挿入する段階とを有するチャネル構成方法。

6. 請求項 4 又は 5 記載のチャネル構成方法において、

- 15 前記共通制御チャネル信号が挿入されるサブキャリアと共通パイロット信号が挿入されるサブキャリアとは、一部又は全部が同一であることを特徴とするチャネル構成方法。

7. 請求項 1 記載のチャネル構成方法において、

- 20 前記 n 個のサブキャリアの通信チャネルに所定時間毎に区切られた時間フレームを設ける段階と、

前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの時間フレーム内に共通制御チャネル信号を連続的に挿入する段階と、

- 25 前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの時間フレーム内に共通パイロット信号を連続的に挿入する段階とを有するチャネル構成方法。

8. 送信信号を n 個のサブキャリアを有する直交周波数分割多重方式により変調

し、時分割多重により多重化して下りリンクチャネルを構成する基地局において、
前記 n 個のサブキャリアの全部又は一部に共通制御チャネル信号を挿入する共通制御チャネル信号挿入手段と、

- 5 前記 n 個のサブキャリアの全部又は一部に共通パイロット信号を挿入する共通パイロット信号挿入手段と
を有する基地局。

9. 請求項 8 記載の基地局において、

- 10 前記 n 個のサブキャリアの通信チャネルに所定時間毎に区切られた時間フレームが設定され、

上記共通制御チャネル信号挿入手段は、前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの時間フレーム毎に共通制御チャネル信号を周期的に挿入するようにした基地局。

- 15 10. 請求項 8 または 9 記載の基地局において、

前記 n 個のサブキャリアの通信チャネルに所定時間毎に区切られた時間フレームが設定され、

- 20 上記共通パイロット信号挿入手段は、前記 n 個のサブキャリアから所定個数のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの時間フレーム毎に共通パイロット信号を周期的に挿入するようにした基地局。

11. 請求項 9 記載の基地局において、

- 25 上記共通パイロット信号挿入手段は、前記 n 個のサブキャリアから所定個数のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの時間フレーム毎に共通パイロットを周期的に挿入すると共に、

前記共通制御チャネル信号挿入手段及び前記共通パイロット信号挿入手段は、前記選択されたサブキャリアの時間フレーム毎に周期的に挿入された共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号を、共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号の何れか一方、又は両方の信号が他のサブキャリアの共通制御チャネル信

号及び共通パイロット信号の何れか一方、又は両方の信号と同一のタイミングとなるように挿入することを特徴とする基地局。

1 2. 請求項 8 記載の基地局において、

- 5 前記 n 個のサブキャリアの通信チャンネルに所定時間毎に区切られた時間フレームが設定され、

前記共通制御チャンネル信号挿入手段は、前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの時間フレーム内に共通制御チャンネル信号を連続的に挿入すると共に、

- 10 前記共通パイロット信号挿入手段は、前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの時間フレーム毎に共通パイロット信号を周期的に挿入するようにした基地局。

1 3. 請求項 8 記載の基地局において、

- 15 前記 n 個のサブキャリアの通信チャンネルに所定時間毎に区切られた時間フレームが設定され、

前記共通パイロット信号挿入手段は、前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの時間フレーム内に共通パイロット信号を連続的に挿入すると共に、

- 20 前記共通制御チャンネル信号挿入手段は、前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの時間フレーム毎に共通制御チャンネル信号を周期的に挿入するようにした基地局。

1 4. 請求項 1 2 又は 1 3 記載の基地局において、

- 25 前記共通制御チャンネル信号挿入手段によって前記共通制御チャンネル信号が挿入されるサブキャリアと前記共通パイロット信号挿入手段によって共通パイロット信号が挿入されるサブキャリアとは、一部又は全部が同一であることを特徴とする基地局。

15. 請求項8記載の基地局において、

前記n個のサブキャリアの通信チャンネルに所定時間毎に区切られた時間フレームが設定され、

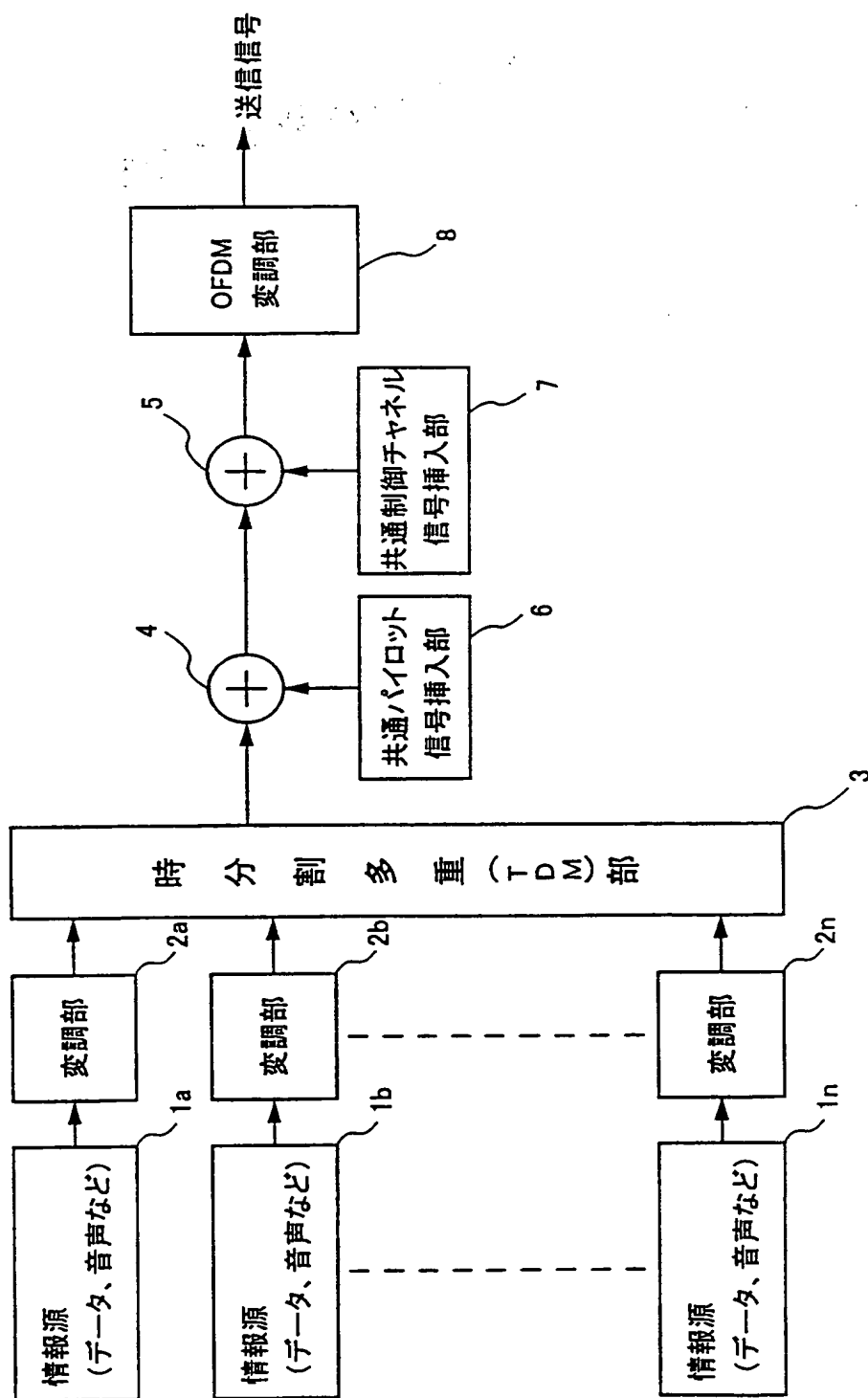
前記共通制御チャンネル信号挿入手段は、前記n個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの時間フレーム内に共通制御チャンネル信号を連続的に挿入すると共に、

前記共通パイロット信号挿入手段は、前記n個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの時間フレーム内に共通パイロット信号を連続的に挿入するようにした基地局。

10

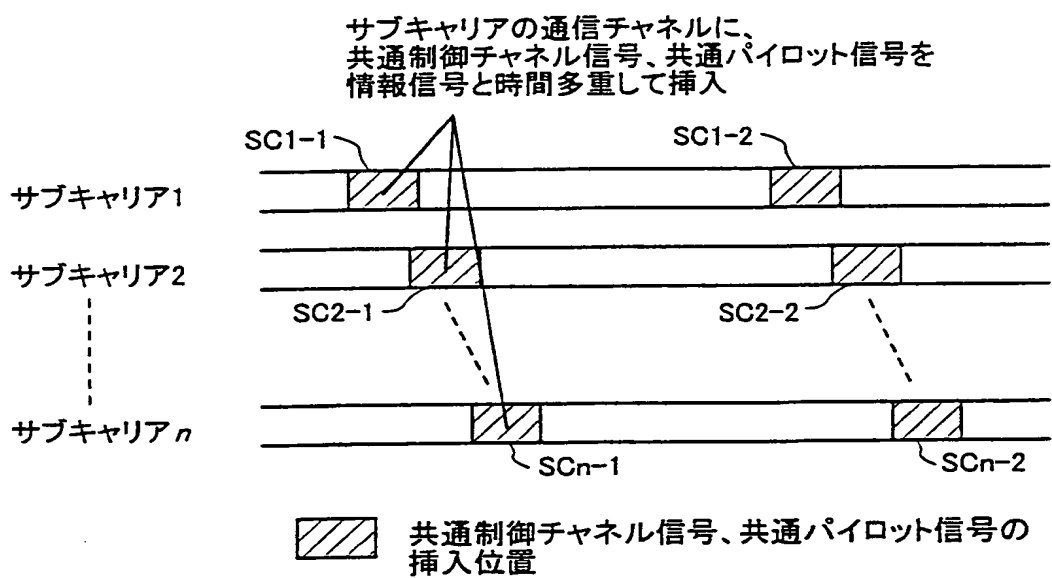
This Page Blank (uspto,

FIG. 1



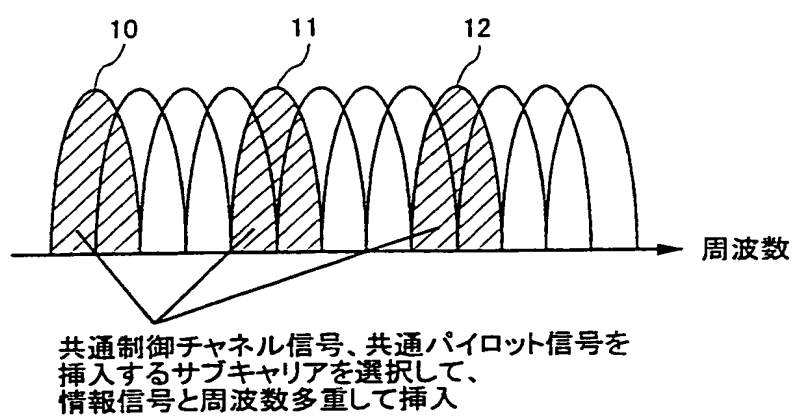
This Page Blank (uspto)

FIG. 2



This Page Blank (uspto)

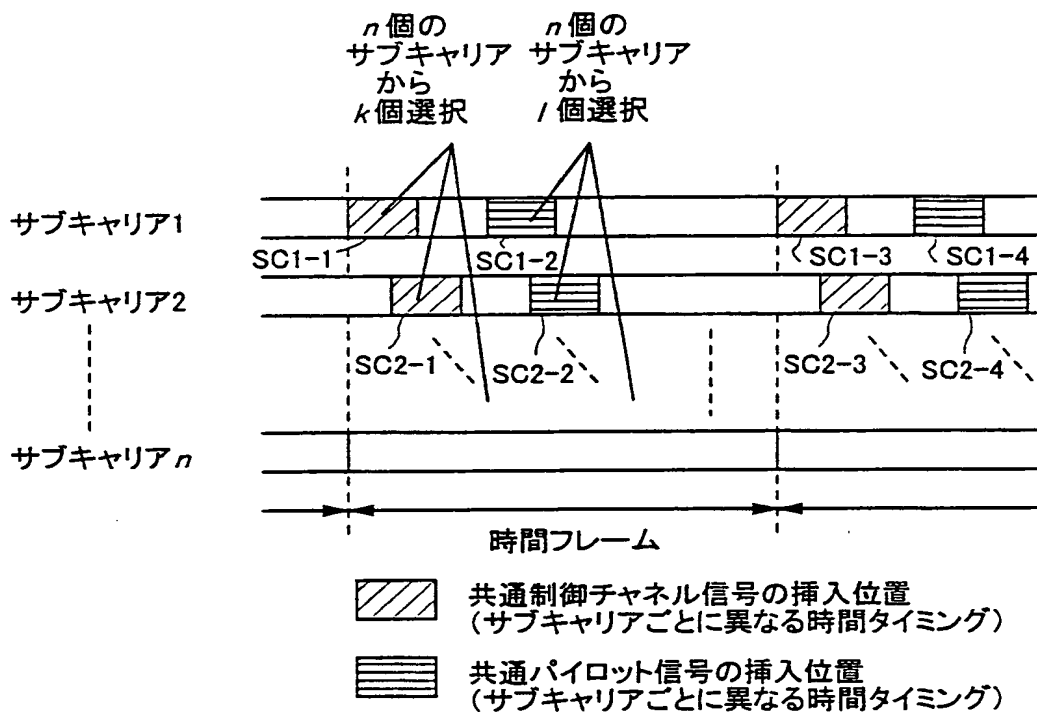
FIG. 3



This Page Blank (uspto)

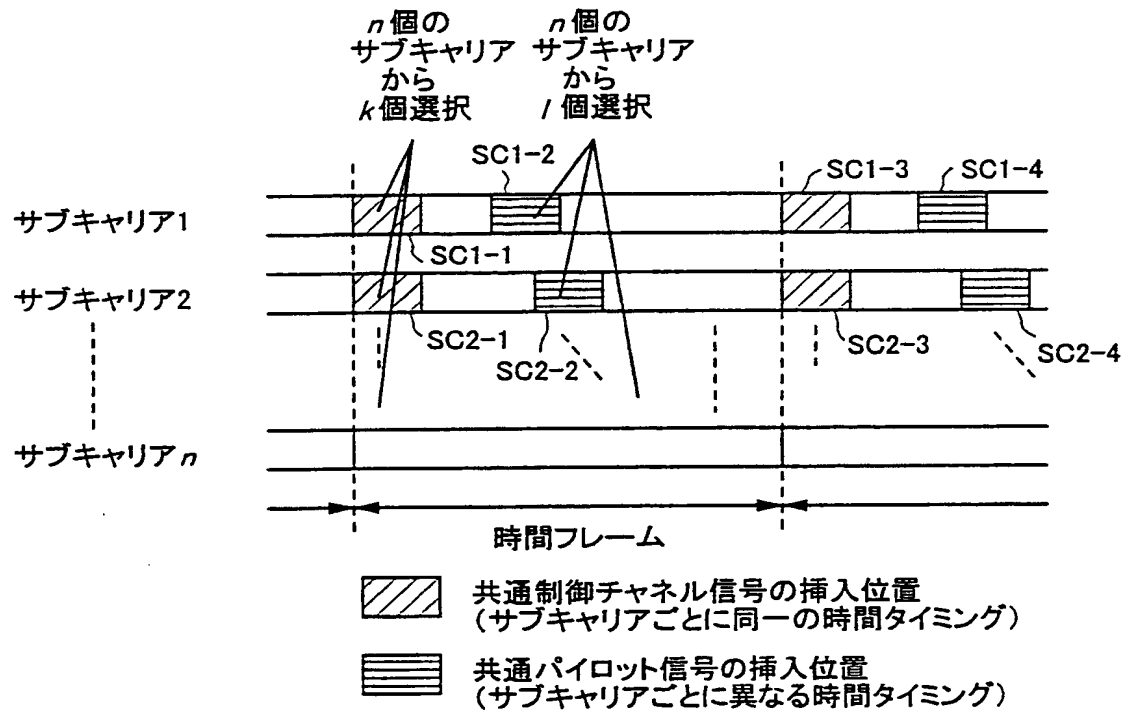
This Page Blank (uspto)

FIG. 4



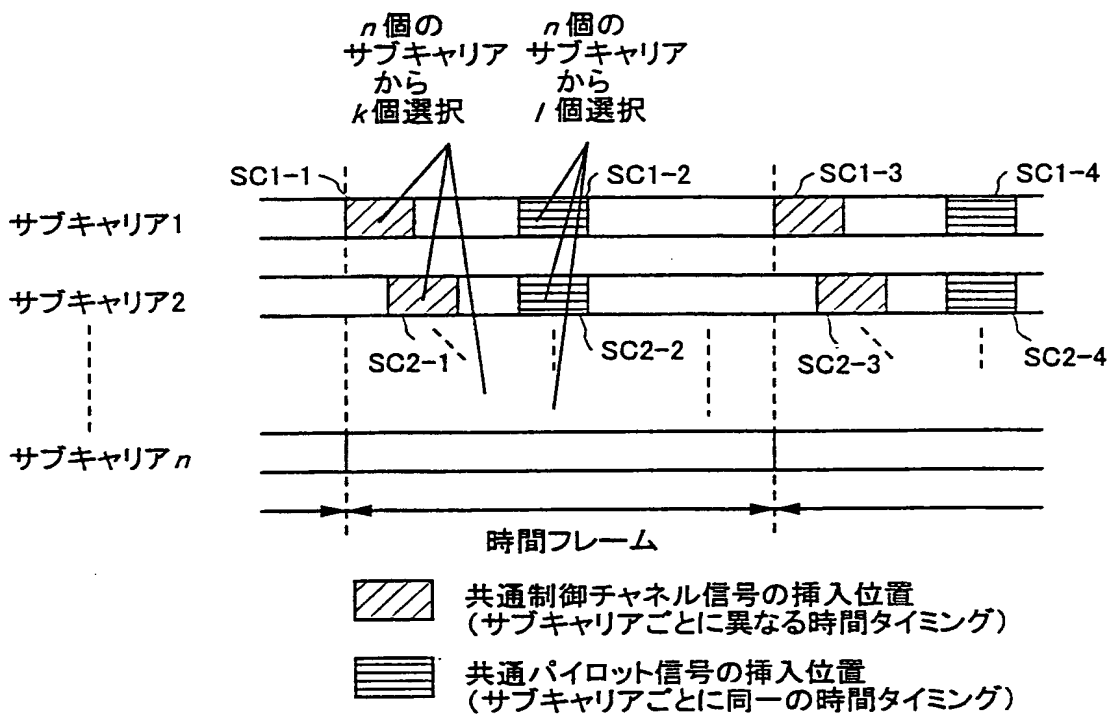
This Page Blank (uspto)

FIG. 5



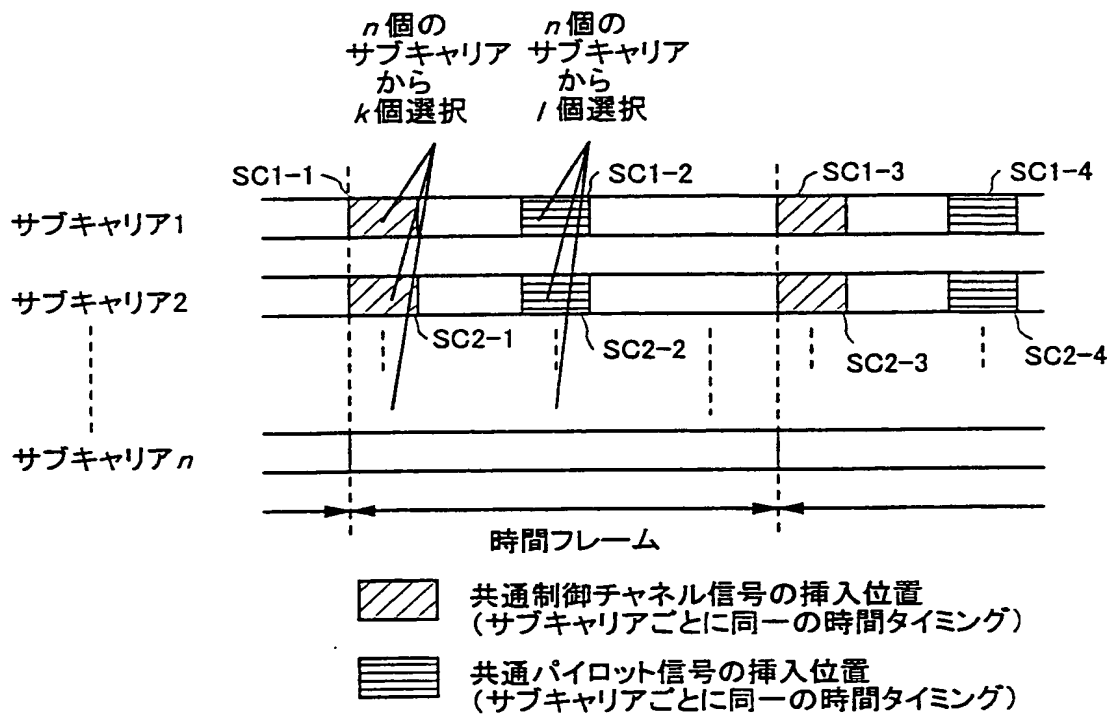
this Page Blank (uspto,

FIG. 6



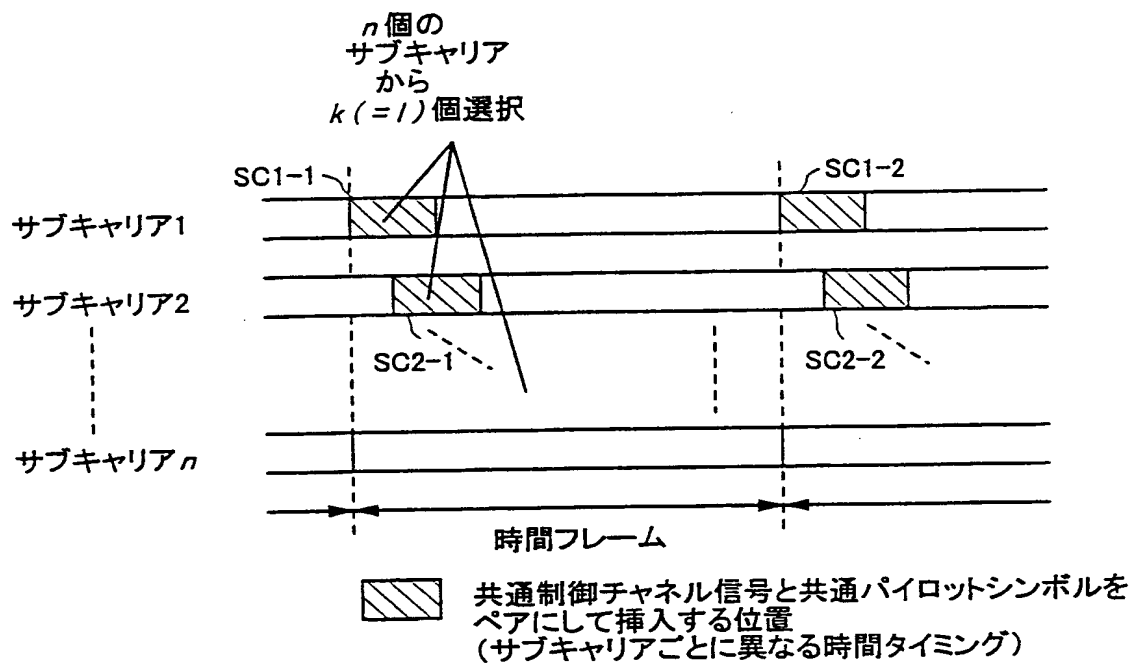
This Page Blank (uspto,

FIG. 7



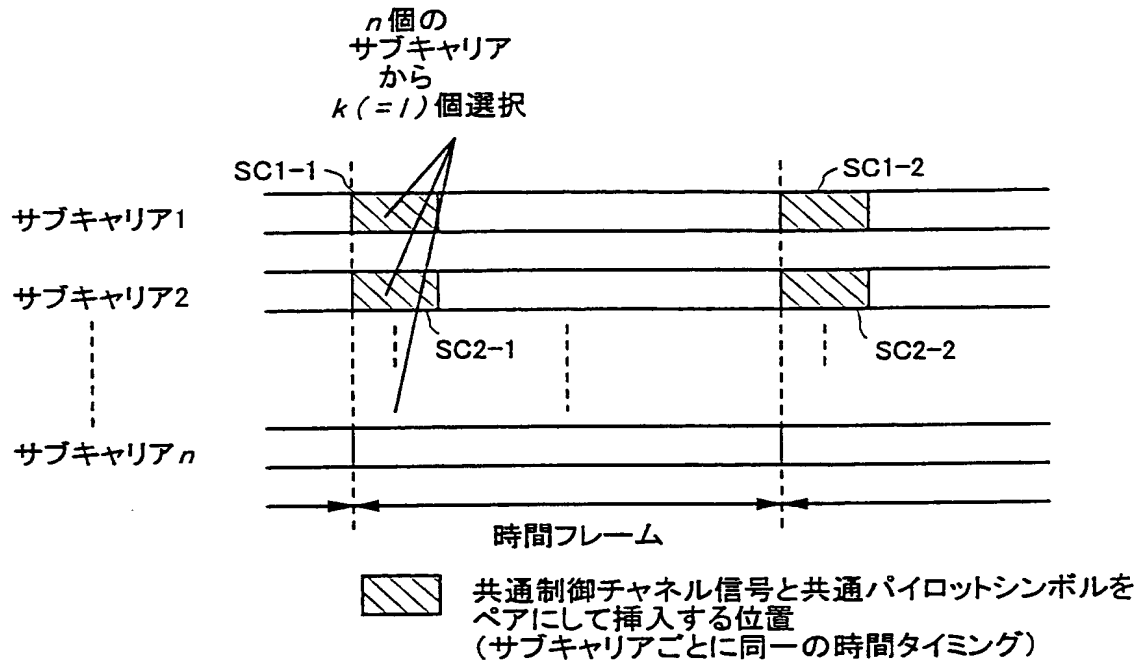
This Page Blank (uspto,

FIG. 8



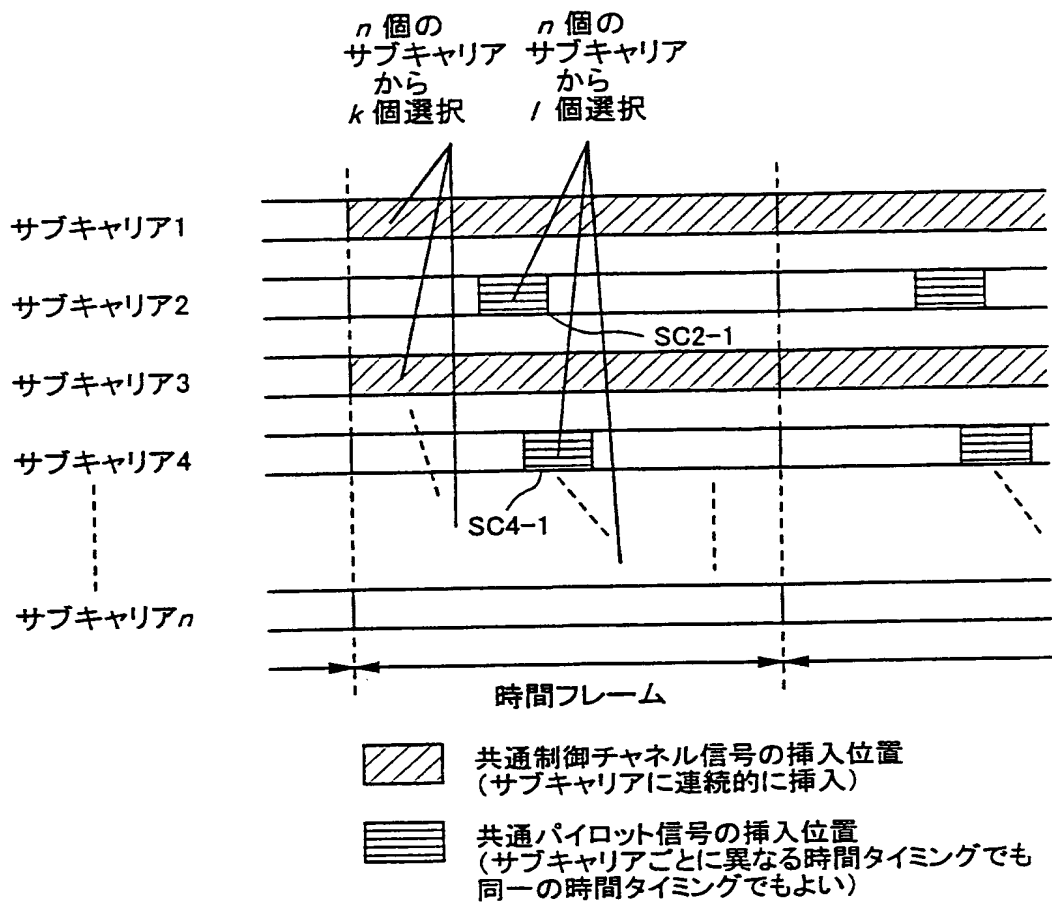
This Page Blank (uspto)

FIG. 9



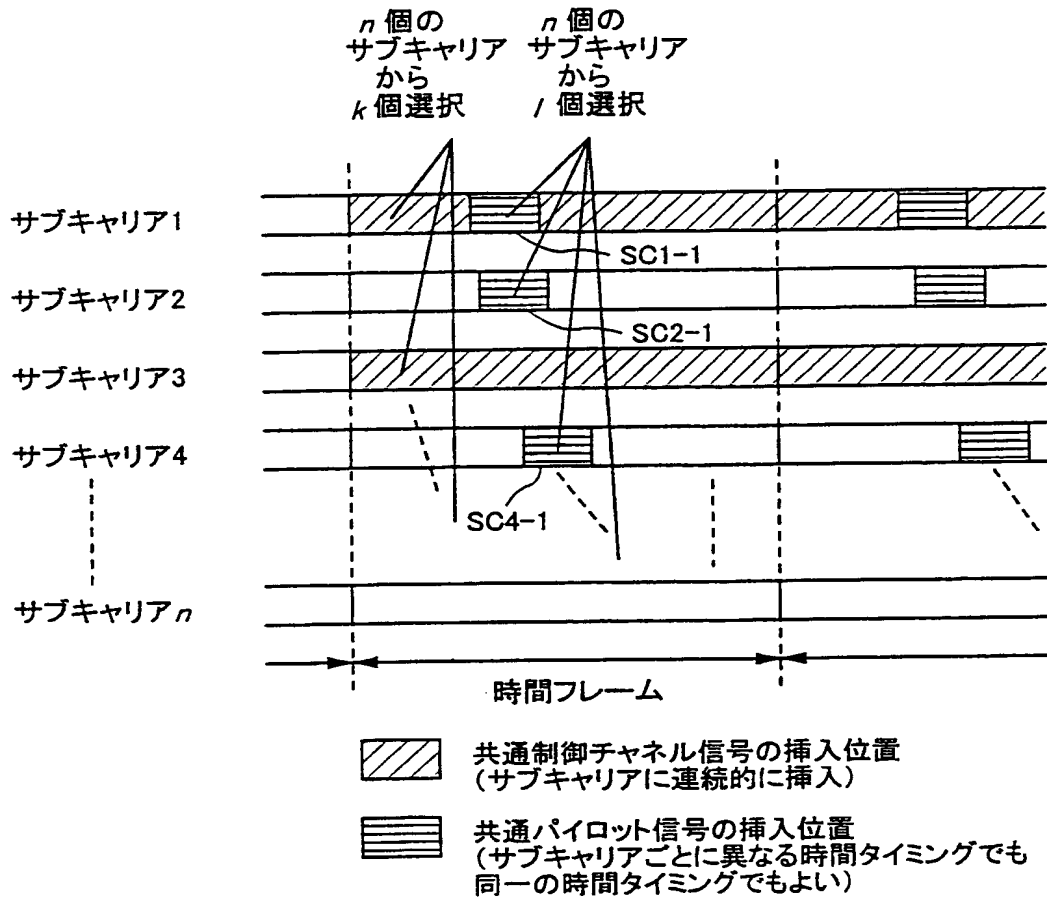
This Page Blank (uspto)

FIG. 10



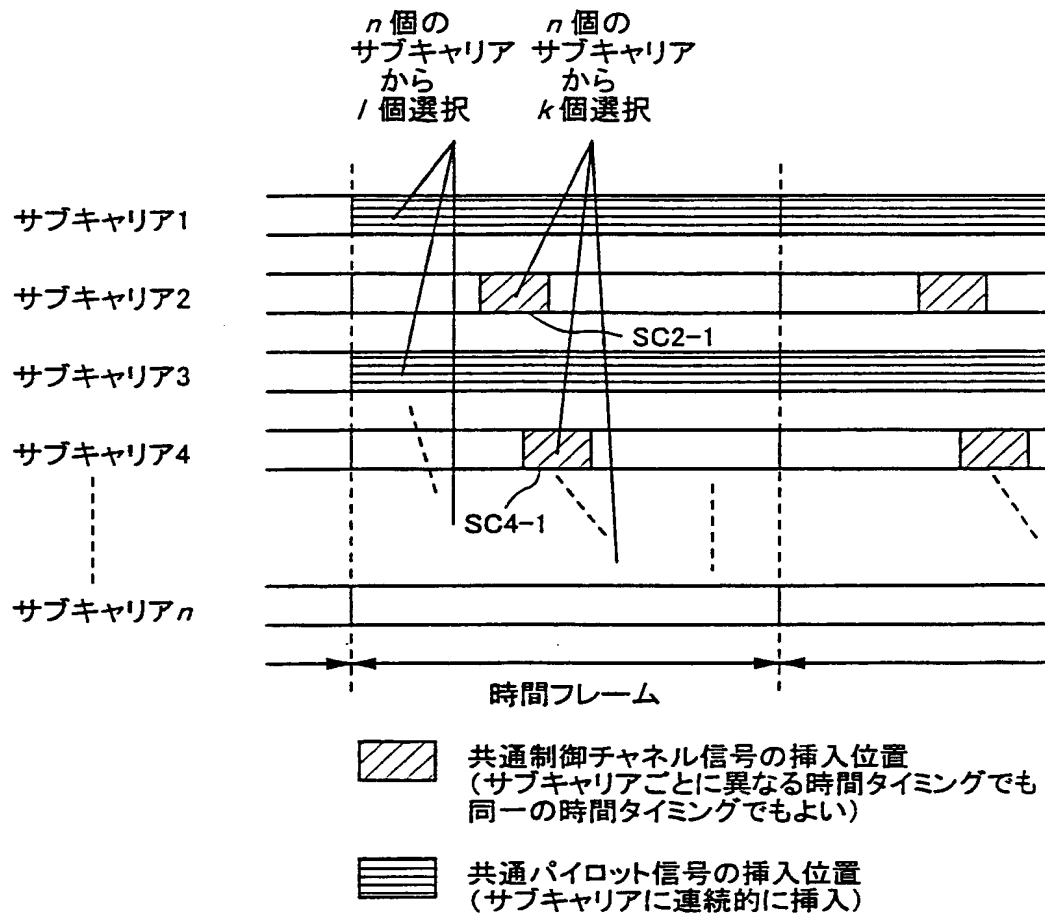
This Page Blank (uspro)

FIG. 11



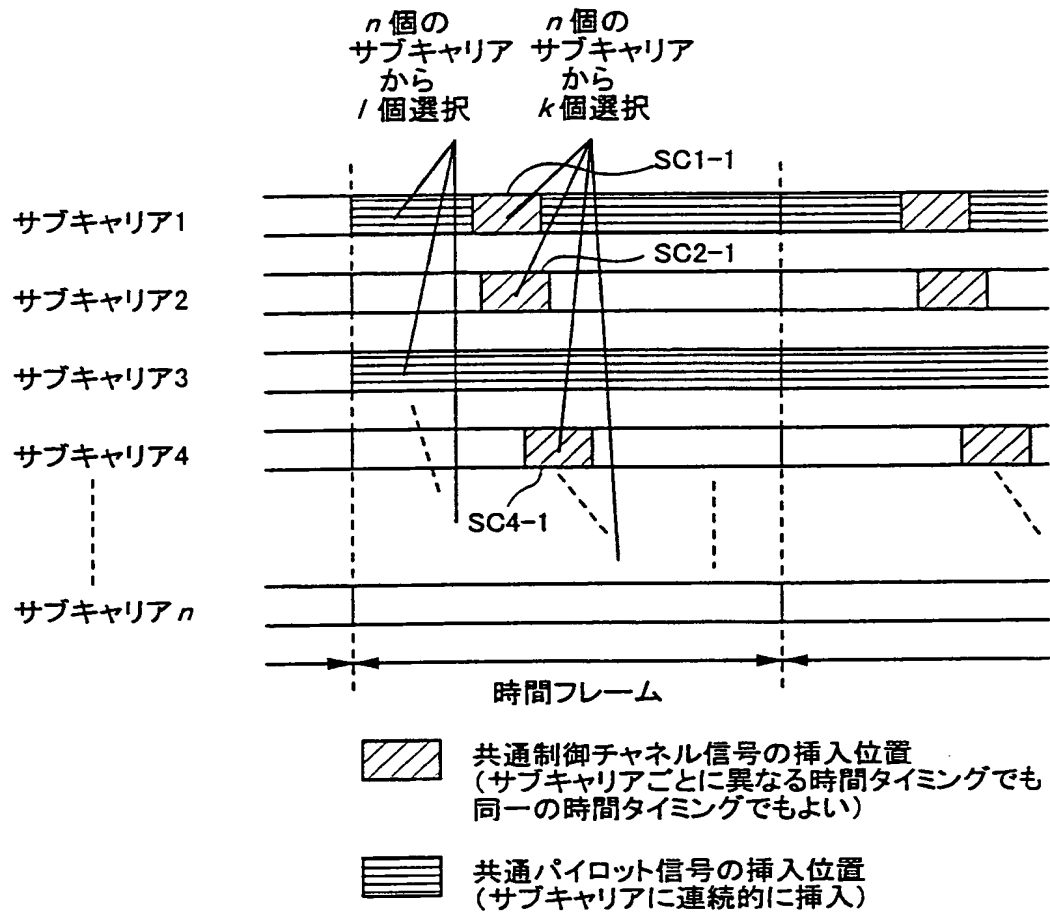
This Page Blank (uspc,

FIG. 12



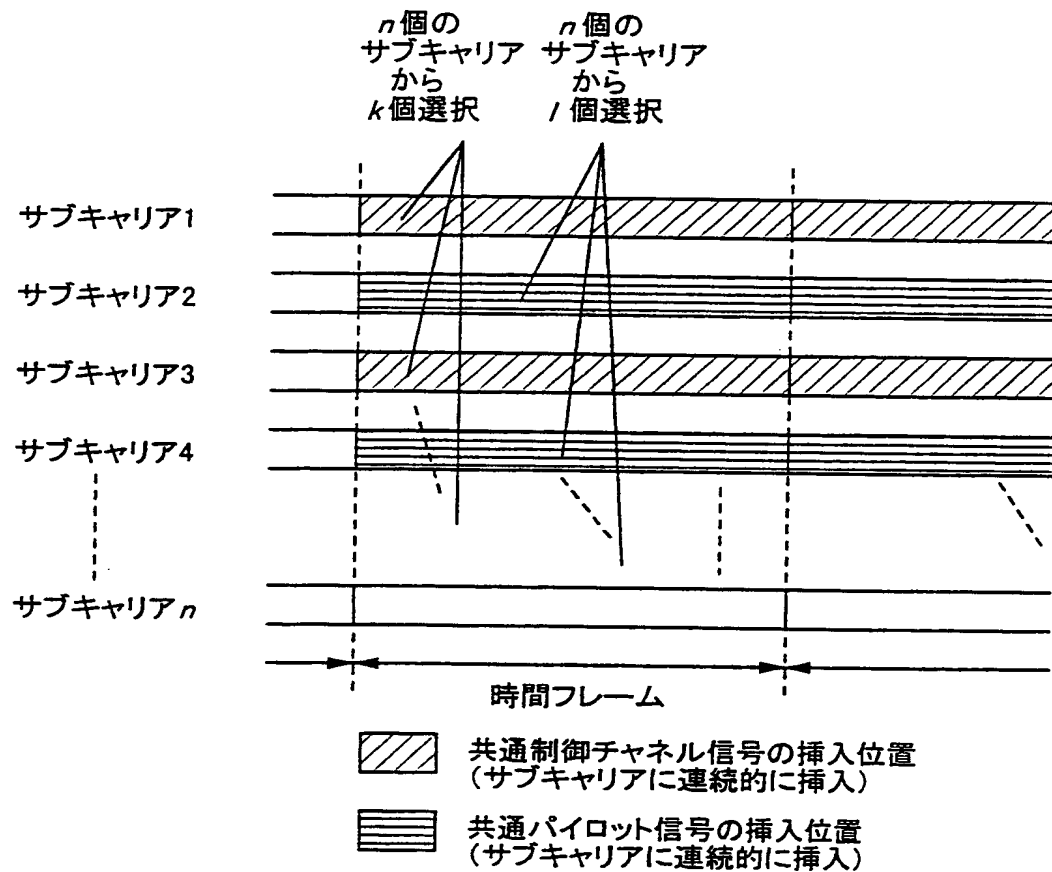
This Page Blank (uspto)

FIG. 13



This Page Blank (uspto

FIG. 14



This Page Blank (uspto)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/00419

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H04J11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H04J11/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-2000

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO, 9901956, A1 (Advanced Digital Television Broadcasting), 14 January, 1999 (14.01.99), page 25, lines 11 to 18; page 26, lines 15 to 22; Figs. 1, 2, & CN, 1231089, A	1-15
Y	JP, 8-88617, A (Toshiba Corporation), 02 April, 1996 (02.04.96), page 4, right column, lines 29 to 37; Fig. 2	1-15
Y	JP, 2000-13353, A (NIPPON HOSO KYOKAI), 14 January, 2000 (14.01.00), page 4, left column, lines 44 to 49; Fig. 7(b)	1-15
E,A	JP, 2000-201134, A (NTT Ido Tsushinmo K.K.), 18 July, 2000 (18.07.00), Full text; all drawings	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
09 April, 2001 (09.04.01)

Date of mailing of the international search report
17 April, 2001 (17.04.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

This Page Blank (uspio,

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04J11/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04J11/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-2000

日本国公開実用新案公報 1971-2000

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	WO, 9901956, A1 (株式会社次世代デジタルテレビジョン放送システム研究所), 14. 1月. 1999 (14. 01. 99), 第25頁第11行目-第18行目, 第26頁第15行目-第22行目, FIG. 1, FIG. 2, & CN, 1231089, A	1-15
Y	JP, 8-88617, A (株式会社東芝), 02. 4月. 1996 (02. 04. 96), 第4頁右欄第29行目-第37行目, 第2図	1-15

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09. 04. 01

国際調査報告の発送日

17.04.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

高野 洋

印

5K

9647

電話番号 03-3581-1101 内線 3555

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 2000-13353, A (日本放送協会), 14. 1月. 2000 (14. 01. 00), 第4頁左欄第44行目-第49行 目, 第7 (b) 図	1-15
E, A	JP, 2000-201134, A (エヌ・ティ・ティ移動通信網 株式会社), 18. 7月. 2000 (18. 07. 00), 全文, 全図	1-15

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)